

## APPARATUS FOR DIVIDING SUBSTRATE

**Publication number:** JP9136319 (A)

**Publication date:** 1997-05-27

**Inventor(s):** KAWAKAMI SHUSAKU

**Applicant(s):** FUJITSU TEN LTD

**Classification:**

- **international:** B26F3/00; B28B11/14; B28D5/00; H05K3/00; B26F3/00; B28B11/14; B28D5/00; H05K3/00; (IPC1-7): B28D5/00; B26F3/00; B28B11/14; H05K3/00

- **European:**

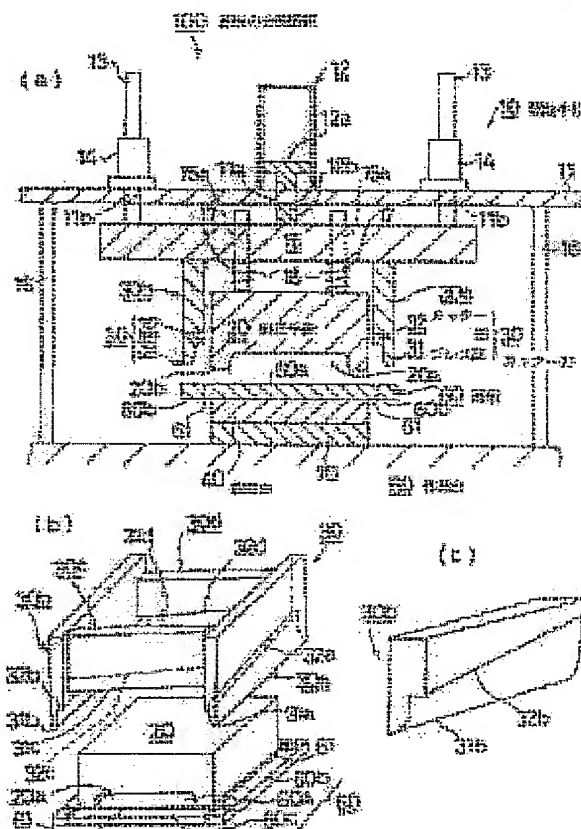
**Application number:** JP19950296521 19951115

**Priority number(s):** JP19950296521 19951115

### Abstract of JP 9136319 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To wholly divide a substrate by a small driving force for dividing and to make a large scale facility unnecessary and to decrease maintenance cost by forming integrally a press part for breaking the substrate at a channel part for dividing and a tapered cutter part for cutting the substrate at the channel part for dividing.

**SOLUTION:** As a substrate 60 is broken at a channel part 61 for dividing by means of a press part 31 while pushing is performed by a pushing means 20, strain of the substrate 60 is little and a force being necessary for breaking can be done as small as possible. In addition, as after breaking is done in advance at the channel part 61 for dividing, cutting is performed at the channel part 61 for dividing by means of a cutter part 32, a force being necessary for cutting can be done as small as possible.; In addition, as the cutter part 32 is a tapered shape, the force is a point contact where the force is concentrated at one point and it is possible to make the force being required for cutting smaller furthermore. Therefore, as the substrate 60 can be divided surely by a small driving force for dividing, it is unnecessary to use a hard steel sheet and an easily moldable material such as a stainless steel can be used.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-136319

(43) 公開日 平成9年(1997) 5月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 8 D 5/00			B 2 8 D 5/00	A
B 2 6 F 3/00			B 2 6 F 3/00	A
B 2 8 B 11/14			B 2 8 B 11/14	
H 0 5 K 3/00			H 0 5 K 3/00	J

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-296521

(22) 出願日 平成7年(1995)11月15日

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 川上 修作

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

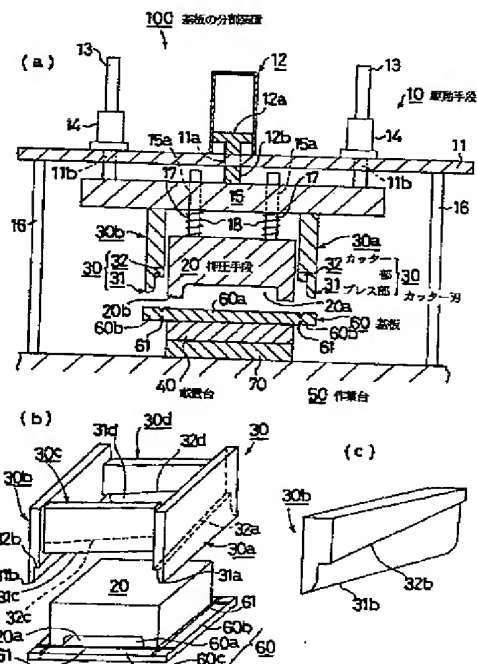
(74) 代理人 弁理士 井内 龍二

(54) 【発明の名称】 基板の分割装置

(57) 【要約】

【課題】 大きい分割推進力を必要とし、設備が大型化してしまい、メンテナンスコストが高くなる。

【解決手段】 基板60の載置台40と、基板60を載置台40へ押し付ける押圧手段20と、基板60を分割溝61部で折るためのプレス部31及び基板60を分割溝61部でカットするためのテーパ状のカッター部32が一体形成されたカッター刃30と、カッター刃30を上下動させる駆動手段10とを備えている基板60の分割装置100の提供。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の載置台と、前記基板を前記載置台へ押し付ける押圧手段と、前記基板を分割溝部で折るためのプレス部及び前記基板を前記分割溝部でカットするためのテーパ状のカッター部が一体形成されたカッター刃と、該カッター刃を上下動させる駆動手段とを備えていることを特徴とする基板の分割装置。

【請求項2】 対向配置されたカッター刃が同一高さレベルに設定されていることを特徴とする請求項1記載の基板の分割装置。

【請求項3】 載置台が基板の載置位置と基板の分割位置とに自動配置されると共に、カッター刃の上下動が自動制御されることを特徴とする基板の分割装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は基板の分割装置に関し、より詳細には、例えば基板を所定寸法及び所定形状に分割し、回路用の基板を形成するための基板の分割装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】分割装置を用いて基板の分割を行う場合、従来から種々の分割装置が使用されている。図4(a)は分割される前の基板の一例を示した模式的斜視図であり、(b)は(a)に示した基板の模式的部分拡大斜視図である。

【0003】基板60の分割されるべき所定箇所には分割溝61が形成されており、分割溝61により仕切られた基板60の主要部である製品部60aには配線パターン及び電子部品等(共に図示せず)が配置されている。分割溝61により仕切られた製品部60aの周囲にはダミー部60b、60cが配置され、これらダミー部60b、60cには位置決め用の孔(図示せず)等が形成されている。

【0004】図5は従来の基板の分割方法の一例を説明するために示した基板の分割装置の模式的側面図である。図中200は側面視略L字形の板状の分割装置本体を示しており、分割装置本体200のL字形内側面200aには所定形状の押え部材201が固定されている。このように構成された分割装置を用いて基板60の分割を行うには、基板60を分割装置本体200のL字形内側面200aと押え部材201との間に挿入し、人力により基板60を下方(図中矢印A方向)に押圧する。この時基板60のダミー部60b(60c)は押え部材201により押え付けられ、分割溝61部分に前記押圧力が集中し、分割溝61部分にて基板60が分割される。

【0005】しかしながら上記した分割装置によって基板60の分割(手分割)を行うと、基板60にかなり大きい歪力が作用することとなり、該歪力によって基板60上に形成された電子部品62等にかなり大きいストレ

スが掛かることとなる。また、該ストレスによる電子部品62の品質の劣化を防ぐためには、電子部品62の配置箇所と分割溝61との距離Bを例えば少なくとも30mm程度とらなければならず、電子部品62の高密度実装が困難になると共に基板60の大型化を招いてしまうといった課題があった。

【0006】そこで、上記手分割に代わって剪断分割による方法も採用されている。図6は剪断分割により基板を分割する分割装置を示した模式的断面図である。図中301は基板60の製品部60aの周辺部を押圧する押圧部材を示しており、押圧部材301の上部には基板60のダミー部60b(60c)外周よりも大きく水平に延設された上部枠体301aが形成されている。押圧部材301の上方には図示しないシリンダ部が連結されており、該シリンダ部にエアが導入されることによって押圧部材301が下方(図中矢印A方向)に移動するように構成されている。押圧部材301の上部枠体301aの下方にはダミー部60bを押えるための押え部材302が配設されている。また上部枠体301aには貫通孔301bが形成されており、押え部材302の上面にはガイドロッド305が取り付けられていてガイドロッド305は貫通孔301bを貫通している。さらに、上部枠体301aと押え部材302との間のガイドロッド305外周にはコイルバネ307が介装されており、このコイルバネ307により押圧部材301が常時上方に付勢されるようになっている。

【0007】製品部60aを介して押圧部材301と対向する下方位置には載置台303が配設されており、載置台303は下方へ移動可能な構成となっている。載置台303の外周であってダミー部60b(60c)を介して押え部材302と対向する位置には押え部材304が配設されていて下方へ移動不可な構成となっている。

【0008】このように構成された分割装置300を用いて基板60を分割するには、まずエアの導入によって押圧部材301を下方に移動させる。このとき基板60には図中矢印A方向の押圧力が加わるが、押圧部材301と載置台303とにより挟持された製品部60aは下方へ移動可能な状態であるのに対し、押え部材302と押え部材304とに挟持されたダミー部60b(60c)は移動不可な状態であるため、製品部60aとダミー部60b(60c)との間に形成された分割溝61部分に応力が集中し、分割溝61部分にて基板60が分割される。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記構成の分割装置300によれば一回の分割工程による基板60の分割が可能となるが、例えば500~1000kgという大きな力を必要とするため設備が大型化してしまい、例えばその設備の総重量が数百kgに及ぶといった課題があった。また、分割装置の運転時の騒音が大きく、さらには

各構成部品が摩耗し易いためメンテナンスコストが高くなるといった課題があった。

【0010】上記した分割装置300の他にも、カッター刃による押し切りの分割装置や回転刃による分割装置等がある。

【0011】図7はカッター刃による押し切りの分割装置を示した模式的側面図である。図中401は基板60の製品部60aを押圧する押圧部材を示しており、押圧部材401の上方には上下動可能なカッター刃取り付け台404が配設されている。カッター刃取り付け台404の所定箇所であって押圧部材401を挟んで対向する位置にはカッター刃405が取り付けられている。基板60は載置台403に載置されるようになっており、載置台403の所定箇所にはカッター刃405の投入が可能な凹部403aが形成されている。これら押圧部材401、載置台403、カッター刃取り付け台404、及びカッター刃405を含んで分割装置400は構成されている。このように構成された分割装置400においては、カッター刃取り付け台404が降下することによりカッター刃405が基板60の分割溝61から載置台403の凹部403aに投入され、基板60が製品部60aとダミー部60b(60c)とに分割される。

【0012】しかしながら上記構成の分割装置400にあつては基板60の一括的分割は困難であり、作業が2工程以上になってしまうという課題の他、分割に要する力(以後、分割推進力と記す)は軽減されず、カッター刃405のメンテナンスが必要となるためコストの削減が困難である。

【0013】図8は回転刃による分割装置を示した模式的側面図である。図中501は基板60の製品部60aを押圧する押圧部材を示しており、製品部60aは載置台503に載置されるようになっている。押圧部材501の側方であって分割溝部61の上方には、上下動可能な図示しない回転刃取り付け部に取り付けられた回転刃505が配置されている。これら押圧部材501、載置台503、及び回転刃505を含んで分割装置500は構成されている。このように構成された分割装置500においては、回転刃505が基板60の分割溝61部分に当接され、回転することにより、分割溝61部分が削られて基板60が製品部60aとダミー部60b(60c)とに分割される。

【0014】しかしながら上記構成の分割装置500にあつては、削りくずが基板60上に飛び散り、特にガラスセラミックス基板等の切断には利用できないといった課題があった。また、作業工程は2工程以上必要であり、分割推進力は軽減されず、回転刃505のメンテナンスが必要となるためコストの削減が困難である。

【0015】本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、小さい分割推進力にて基板を一括的に分割することができ、大型の設備を必要とせず、メンテナンスコスト

を削減することができる基板の分割装置を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段及びその効果】上記目的を達成するために本発明に係る基板の分割装置は、基板の載置台と、前記基板を前記載置台へ押し付ける押圧手段と、前記基板を分割溝部で折るためのプレス部及び前記基板を前記分割溝部でカットするためのテーパー状のカッター部が一体形成されたカッター刃と、該カッター刃を上下動させる駆動手段とを備えていることを特徴としている(1)。

【0017】上記基板の分割装置(1)によれば、前記押圧手段により押圧しながら前記プレス部により前記基板を前記分割溝部で折るため、前記基板の歪みが少なく、また折るのに要する力は極力小さい力ですむ。さらに、あらかじめ前記分割溝部で折っておいた後前記カッター部により前記分割溝部でカットするため、カットに要する力も極力小さい力ですむ。また、前記カッター部がテーパー状となっているため力が一点に集中する点接触となり、カットに要する力を一層小さなものとすることができる。よって小さい分割推進力により確実に基板を分割することができるため、部品構成材料として固い銅板等を用いる必要がなく、ステンレス等の比較的成形し易い材料を用いることができ、部品製造コストを削減することができる。また、小さい分割推進力でよいためカッター刃が傷みにくく、メンテナンスコストを削減することができる。さらに、分割装置の構成部品としては特別大きな部品を用いなくともよいため設備が大型化することはない。

【0018】また、本発明に係る基板の分割装置は、対向配置されたカッター刃が同一高さレベルに設定されていることを特徴としている(2)。

【0019】上記基板の分割装置(2)によれば、対向配置された前記カッター刃同士には略同等に分配された分割推進力が作用することとなり、バランスよく基板の分割を行うことができる。また、例えばもう一組の対向配置されたカッター刃を前記高さレベルと違う高さレベルに設定すれば、一回の分割工程において例えば合計4組の部位をカットすることができ、一括的基板の分割が可能となる。

【0020】また、本発明に係る基板の分割装置は、載置台が基板の載置位置と基板の分割位置とに自動配置されると共に、カッター刃の上下動が自動制御されることを特徴としている(3)。

【0021】上記基板の分割装置(3)によれば、作業者は前記基板を前記載置台に載置するだけでよく、前記載置台に載置する作業はカッター刃の下で行う必要がないため安全性を高めることができる。また、基板載置後の作業を自動化することができるため基板分割位置を精密に制御することができる。よって作業性を向上させ

ると共に製品の品質を安定的に高めることができる。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る基板の分割装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1(a)は実施の形態に係る基板の分割装置を示した模式的側断面図であり、(b)は(a)に示した分割装置の駆動手段を除いた一部を示した模式的部分分解斜視図であり、(c)は(a)に示した分割装置のカッター刃を示した模式的拡大斜視図である。

【0023】図中11は例えば長方形板状の架台を示しており、架台11の略中央部には透孔11aが形成されている。透孔11aにはシリンダ12に配設されたピストン12aに連結されたロッド12bが貫通しており、ロッド12bの架台11下方における先端部はカッター刃取り付け台15と連結されている。シリンダ12には図示しないエア導入排出口が形成されており、該エアの導入排出によりシリンダ12内のピストン12a及びロッド12bが上下方向に駆動されるようになっている。架台11の角部付近の所定箇所には透孔11bが形成されており、透孔11bには架台11上の軸受け部14によって支持されたガイドロッド13が挿通されている。軸受け部14内にはボール(図示せず)が配設されており、該ボールが回転することによってガイドロッド13が上下にスムーズに案内されるようになっている。これらシリンダ12内のロッド12b、ガイドロッド13は架台11を貫通してロッド12bはカッター刃取り付け台15の略中央部に、ガイドロッド13は角部の所定箇所にそれぞれ固定されている。これら架台11、シリンダ12、ガイドロッド13、カッター刃取り付け台15等を含んで駆動手段10が構成されている。駆動手段10は作業台50に取り付けられた支柱16によって架台11の角部において支持されている。

【0024】カッター刃取り付け台15には例えば所定の4か所に透孔15aが形成されており、透孔15aにはカッター刃取り付け台15の下方に位置する押圧手段20の上面の例えば所定の4か所に形成された固定軸17が挿通されている。また、カッター刃取り付け台15と押圧手段20との間の固定軸17外周にはコイルバネ18が介装されている。押圧手段20は載置台40に載置された基板60の製品部60aに対向して配置されるようになっており、押圧手段20の下面の周辺部を除く略全面には凹部20aが形成されていて、押圧手段20の周辺部20bによってのみ製品部60aの周辺部が押圧されるようになっている。載置台40は作業台50上に配置された自動配置装置70のスライドブロック(図示せず)上に配置されており、自動配置装置70により基板60の載置位置と基板60の分割位置とに自動配置されるようになっている。

【0025】カッター刃取り付け台15の所定箇所には押圧手段20の外周を包囲するように作業台50に向か

って垂直に例えば4枚のカッター刃30が取り付けられており、カッター刃30の先端部であるプレス部31は基板60のダミー部60b(60c)に当接する位置に配置されるようになっており、カッター刃30のプレス部31の内側にはカッター部32が基板60の分割溝61の上方位置にくるように形成されている。カッター刃30としては例えば対向配置されたカッター刃30a、30bが同一高さレベルに設定されており、もう一組の対向配置されたカッター刃30c、30dはカッター刃30a、30bの高さレベルよりも高い同一高さレベルに設定されている。カッター刃30a、30b、30c、30dのそれぞれに形成されたカッター部32a、32b、32c、32dはいずれも5~10°程度のテーパ角を有している。

【0026】図2は実施の形態に係る基板の分割装置において用いられる一般的な自動配置装置70を示した模式的部分断面平面図及び側面図である。

【0027】図中71は載置台40が載置されるスライドブロックを示しており、スライドブロック71の側部を自動配置装置70内に形成された中空のガイドシャフト72、73及びガイドシャフト72、73間に位置するシリンダチューブ75が貫通している。ガイドシャフト72、73及びシリンダチューブ75は平行に配置されており、シリンダチューブ75内には例えばN極の磁石76及び磁石76に固定されたピストン77が配設されている。シリンダチューブ75は自動配置装置70の略中央部を長軸方向に延びており、シリンダチューブ75の先端部すなわち自動配置装置70の側面略中央部とガイドシャフト73の先端部すなわち自動配置装置70の側面端部にはそれぞれエアの導入排出口78a、78bが形成されており、ガイドシャフト73を介してシリンダチューブ75にエアを供給あるいは排出できるようになっている。

【0028】スライドブロック71の内部所定箇所にはシリンダチューブ75を取り巻くドーナツ形状の例えばS極の磁石79が配設されており、磁石76と磁石79とが引き合うことによりピストン77とスライドブロック71とが一体的に動作するようになっている。

【0029】そしてシリンダ12及びシリンダチューブ75へのエアの導入排出は制御装置(図示せず)により自動的に行われるようになっている。

【0030】図3はこのように構成された分割装置100により基板60を分割した場合の各段階における基板60の状態を示した模式的斜視図である。

【0031】分割装置100により基板60(図3(a))を分割するために、まず作業員が図2に示した載置位置にあるスライドブロック71上の載置台40に基板60を載置すると、エアの導入口78bからエアがガイドシャフト73を介してシリンダチューブ75内に導入されてピストン77がD方向に移動させられる。こ

れによりスライドブロック71全体及びその上の載置台40と載置台40上の基板60が自動配置装置70内をD方向に所定の分割位置まで移動する。

【0032】次に、図1に示したシリンダ12にエアが導入され、ピストン12aに連結されたロッド12bが下方へ移動する。ロッド12bはカッター刃取り付け台15に固定されているため、カッター刃取り付け台15は架台11に固定された軸受け部14により案内されたガイドロッド13と共に降下し、押圧手段20の周辺部20bによって基板60の製品部60aの周辺部が押圧される。そしてまずカッター刃30a、30bのプレス部31a、31bによって基板60のダミー部60bが押圧される。シリンダ12内にさらにエアが導入されるとカッター刃取り付け台15はさらに降下し、カッター刃30a、30bのプレス部31a、31bにより基板60のダミー部60bが一層押圧されて図3(b)に示すように分割溝61部分から下方に折られる。この時押圧手段20にも同様に下方への応力が働くが、押圧手段20を支持する固定軸17はカッター刃取り付け台15を貫通しており、押圧手段20が基板60に当接した後は前記応力はカッター刃取り付け台15と押圧手段20との間に介装されたコイルバネ18の収縮によりある程度は吸収されるため、押圧手段20の押圧によって基板60の製品部60aがダメージを受けることはない。

【0033】シリンダ12内にさらにエアが導入されるとカッター刃取り付け台15はさらに降下してカッター刃30a、30bのカッター部32a、32bにより分割溝61において製品部60aとつながっているダミー部60bが切り離される(図3(c))。

【0034】シリンダ12内にさらにエアが導入されるとカッター刃取り付け台15はさらに降下して今度は基板60のダミー部60cがカッター刃30c、30dのプレス部31c、31dに押圧され、図3(d)に示すように分割溝61から下方に折られる。

【0035】シリンダ12内にさらにエアが導入されるとカッター刃取り付け台15はさらに降下してカッター刃30c、30dのカッター部32c、32dにより分割溝61において製品部60aとつながっているダミー部60cが切り離される(図3(e))。

【0036】そして載置台40から製品部60aが退けられると自動配置装置70のエアの導入口78aからエアがシリンダチューブ75内に導入されてピストン77及びピストン77に固定された磁石76がC方向に移動させられる。これにより磁石76と引き合う磁石79を有するスライドブロック71全体が自動配置装置70内をC方向に所定の載置位置まで復帰する。

【0037】以上詳述したように実施の形態に係る分割装置100によれば、押圧手段20により製品部60aの周辺部を押圧しながらプレス部31により基板60を分割溝61部分で折るため、基板60の歪みが少なく、

また折るのに要する力は極力小さい力で済む。さらに、あらかじめ分割溝61部分で折っておいた後カッター部32により分割溝61部分でカットするため、カットに要する力も極力小さい力で済む。また、カッター部32がテーパー状となっているため力が一点に集中する点接触となり、カットに要する力を一層小さなものとすることができる。よって小さい分割推進力により確実に基板を分割することができるため、部品構成材料として固い鋼板等を用いる必要がなく、ステンレス等の比較的成形し易い材料を用いることができ、部品製造コストを削減することができる。また、小さい分割推進力によいためカッター刃が傷みにくく、メンテナンスコストを削減することができる。さらに、分割装置100の構成部品としては特別大きな部品を用いなくともよいため設備が大型化することはない。

【0038】また、対向配置されたカッター刃30同士には略同等に分配された分割推進力が作用することとなり、バランスよく基板の分割を行うことができる。また、例えばもう一組の対向配置されたカッター刃30を前記高さレベルと違う高さレベルに設定すれば、一回の分割工程において例えば合計3組の対向部位をカットことができ、複雑化した形状の基板60であっても一括的分割が可能となる。

【0039】さらに、載置台40が基板60の載置位置と基板60の分割位置とに自動配置され、カッター刃30の上下動が自動制御されるため、作業者は基板60を載置台40に載置するだけでよく、載置台40に基板60を載置する作業をカッター刃30の下方で行う必要がないため安全性を高めることができる。また、基板60載置後の作業を自動化することができるため基板分割位置を精密に制御することができる。よって作業性を向上させると共に製品の品質を安定的に高めることができる。

【0040】なお、本実施の形態では対向配置されたカッター刃30に形成されたカッター部32のテーパー角が、対向する2つのカッター刃30に対して同一方向に形成されている場合を示したが、何らこれに限定されるものでなく、別の実施の形態では逆方向に形成されていてもよい。

【0041】また、本実施の形態では対向配置されたカッター刃30が2組である場合について示したが、何らこれに限定されるものでなく、別の実施の形態では分割する基板60の様々な形状にあわせて多数の組のカッター刃30を用いてもよい。

【0042】また、本実施の形態では自動配置装置として図2に示した自動配置装置70を用いたが、何らこれに限定されるものでなく、別の実施の形態では他の自動配置装置を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明の実施の形態に係る基板の



分割装置を示した模式的側断面図であり、(b)は(a)に示した分割装置の駆動手段を除いた一部を示した模式的部分分解斜視図であり、(c)は(a)に示した分割装置のカッター刃を示した模式的拡大斜視図である。

【図2】実施の形態に係る基板の分割装置において用いられる一般的な自動配置装置を示した模式的部分断面平面図及び側面図である。

【図3】(a)～(e)は実施の形態に係る分割装置により基板を分割した場合の各段階における基板の状態を示した模式的斜視図である。

【図4】(a)は分割される前の基板を示した模式的斜視図であり、(b)は(a)に示した基板の模式的部分拡大斜視図である。

【図5】従来の基板の分割方法の一例を説明するために示した基板の分割装置の模式的側断面図である。

【図6】従来の剪断分割により基板を分割する分割装置を示した模式的断面図である。

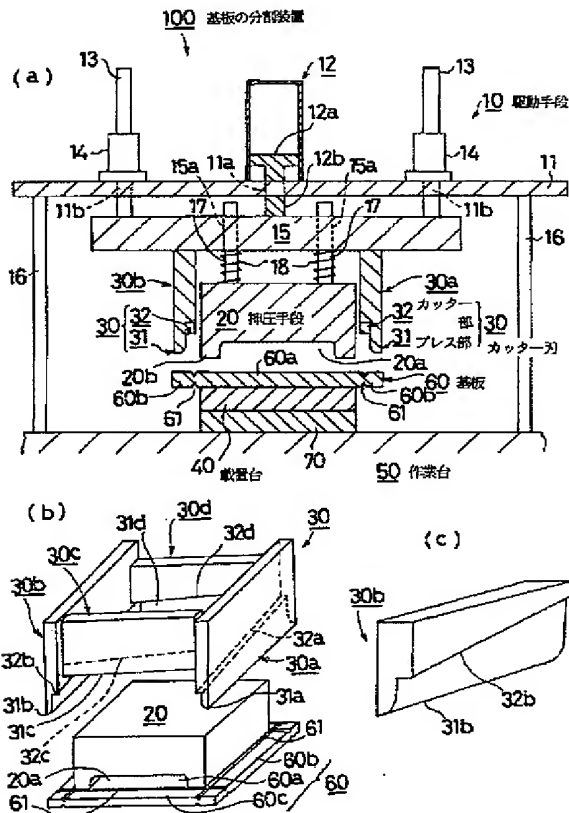
【図7】従来のカッター刃による押し切りの分割装置を示した模式的側面図である。

【図8】従来の回転刃による分割装置を示した模式的側面図である。

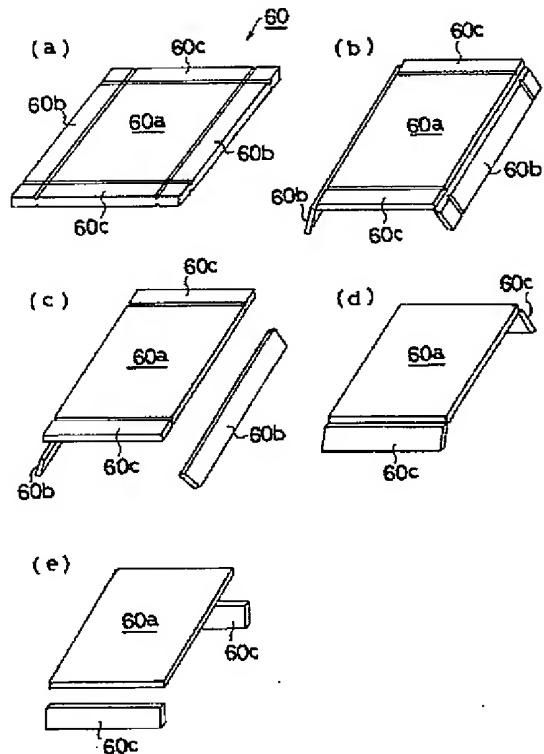
【符号の説明】

- 10 駆動手段
- 20 押圧手段
- 30a、30b、30c、30d カッター刃
- 31a、31b、31c、31d プレス部
- 32a、32b、32c、32d カッター部
- 40 載置台
- 50 作業台
- 60 基板

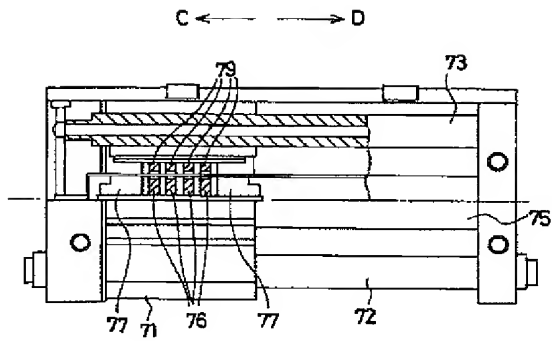
【図1】



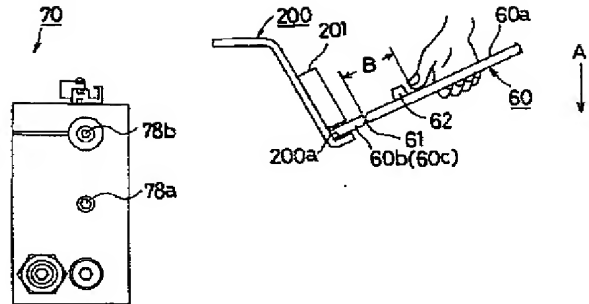
【図3】



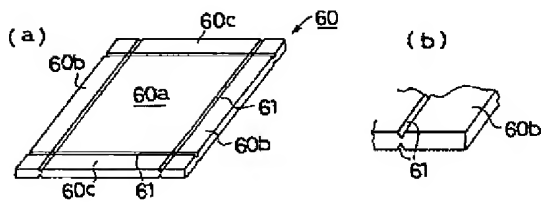
【図2】



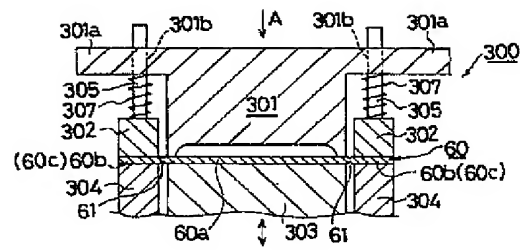
【図5】



【図4】



【図6】



【図7】

